

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-233705

(43)Date of publication of application : 02.09.1998

(51)Int.Cl.

H04B 1/16  
H05K 9/00

(21)Application number : 09-051045

(71)Applicant : ALPS ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 19.02.1997

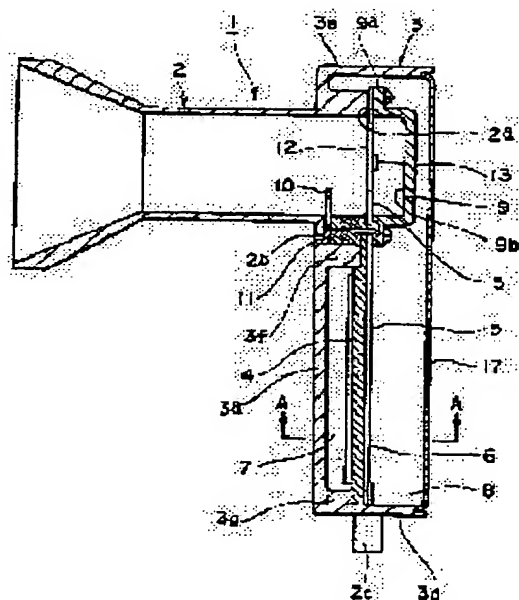
(72)Inventor : IKEDA YUKI  
SAITOU SHIYUUJI

## (54) DOWN-CONVERTER FOR RECEIVING SATELLITE BROADCAST

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide the down-converter that has provision for increase in number of circuits without increasing the size of a printed circuit board and a size of the down-converter where no interference is produced among the increased circuits.

**SOLUTION:** A waveguide 2 and a case 3 consisting of a bottom wall 3a and of side walls 3b, 3c, 3d, 3e that surround the bottom wall 3a are formed integrally by using a metal and a partition wall 3f is provided in the case 3 to form a 1st partition chamber 7 surrounded by the partition wall 3f and the side walls 3b, 3c, 3d. A 2nd partition chamber 8 is formed on a metallic plate 6 in the case 3 by providing the metallic plate 6 that covers the 1st partition chamber 7, a 1st printed circuit board 4 is placed in the 1st partition chamber 7 and a 2nd printed circuit board 5 is placed in the 2nd partition chamber 8.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 14.02.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 11.11.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2003-23348

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 02.12.2003

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-233705

(43) 公開日 平成10年(1998) 9月2日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 4 B 1/16

H 0 4 B 1/16

A

H 0 5 K 9/00

H 0 5 K 9/00

C

審査請求 未請求 請求項の数 6 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平9-51045

(22) 出願日

平成9年(1997) 2月19日

(71) 出願人

000010098

アルプス電気株式会社

東京都大田区雪谷大塚町1番7号

(72) 発明者

池田 友樹

東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプ

ス電気株式会社内

(72) 発明者

斎藤 修司

東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプ

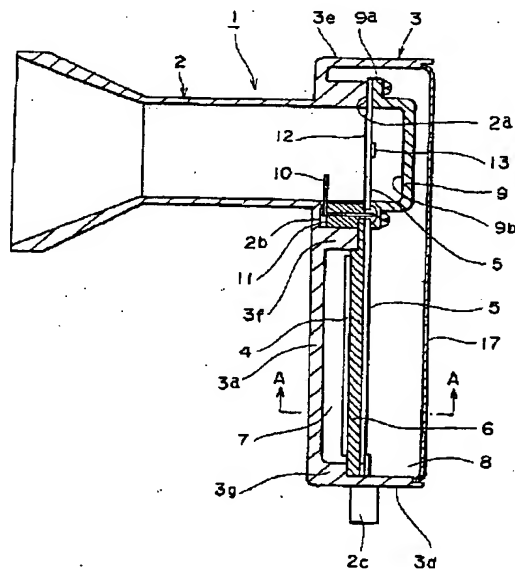
ス電気株式会社内

(54) 【発明の名称】 衛星放送受信用ダウンコンバータ

(57) 【要約】

【課題】 回路基板を大きくすることなく、また、ダウンコンバータの形状も大きくしないで回路の増加に対応出来、さらに、増加した回路間に干渉が生じない新規なダウンコンバータを提供する。

【解決手段】 導波管2と、底壁3aと前記底壁3aを囲む側壁3b、3c、3d、3eとを有するとともに一方に開口を有する筐体3とを金属で一体に形成し、前記筐体3内に区画壁3fを設けることによって前記区画壁3fと前記側壁3b、3c、3dとで囲まれる第一の区画室7を形成し、前記第一の区画室7を塞ぐ金属板6を設けることによって前記筐体3内で前記金属板6上に第二の区画室8を形成し、前記第一の区画室7に第一の回路基板4を配置し、前記第二の区画室8に第二の回路基板5を配置した。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 導波管と、底壁と前記底壁を囲む側壁とを有するとともに一方に開口を有する筐体とを金属で一体に形成し、前記筐体内に区画壁を設けることによって前記区画壁と前記側壁とで囲まれる第一の区画室を形成し、前記第一の区画室を塞ぐ金属板を設けることによって前記筐体内で前記金属板上に第二の区画室を形成し、前記第一の区画室に第一の回路基板を配置し、前記第二の区画室に第二の回路基板を配置したことを特徴とする衛星放送受信用ダウンコンバータ。

【請求項 2】 前記第一又は／及び第二の回路基板を前記金属板に取り付けたことを特徴とする請求項 1 記載の衛星放送受信用ダウンコンバータ。

【請求項 3】 前記側壁に段部を形成し、前記金属板を前記区画壁又は／及び前記段部に載置したことを特徴とする請求項 1 または 2 記載の衛星放送受信用ダウンコンバータ。

【請求項 4】 前記金属板の端面と前記筐体の前記側壁との間に導電性弾性部材を介在させ、前記金属板の端面と前記筐体の側壁とを電気的に接続したことを特徴とする請求項 1 または 2 または 3 記載の衛星放送受信用ダウンコンバータ。

【請求項 5】 前記導電性弾性部材を、弾性部材と前記弾性部材の外面に設けた導電性の布部材で構成したことを特徴とする請求項 4 記載の衛星放送受信用ダウンコンバータ。

【請求項 6】 前記第一又は第二の回路基板の一方に、受信周波数帯域のうちの低い周波数帯域の受信信号を周波数変換する第一の周波数変換回路部を構成し、前記第一又は第二の回路基板の他方に、受信周波数帯域のうちの高い周波数帯域の受信信号を周波数変換する第二の周波数変換回路部を構成し、前記第一の周波数変換回路部の局部発振器の発振周波数と前記第二の周波数変換回路部の局部発振器の発振周波数とを異ならせたことを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の衛星放送受信用ダウンコンバータ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、2 種類の独立した直線偏波信号を受信する同軸導波管変換器を備えて屋外アンテナ装置に搭載される衛星放送受信用ダウンコンバータに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 図 6 及び図 7 はこの種のダウンコンバータを説明するためのものであり、図 6 は要部断面図、図 7 はブロック構成図である。

【0003】 これらの図において、ダウンコンバータ 41 は導波管 42 と回路基板収納筐体（以下単に筐体という）43 とが一体に形成され、両者でほぼ L 字状を呈しており、導波管 42 は両端が開口して筒状に形成されて

いて、その後部開口 42a には、筐体 43 に収納された回路基板 44 が延在しており、さらに、有底で窪部 45a を有する金属ケース 45 が回路基板 44 を介して、導波管 42 の後部開口 42a を塞ぐように設置されている。また、導波管 42 内には、その後方の回路基板 44 から受信電波の 1/4 波長分手前の位置に、第一の直線偏波（例えば水平偏波）を検出する略 L 字状の第一のプロープ 46 が配置されている。

【0004】 この第一のプロープ 46 の基端部を回路基板 44 に接続し、且つ、この基端部から直線状に延びる部分をテフロン等の絶縁部材 47 で被覆して導波管 42 の凹溝 42b 内に組み込んだうえで、先端側を所定寸法だけ導波管 42 内に突出させている。

【0005】 そして、導波管 42 の軸線方向に対して直交している回路基板 44 の表裏両面のうち、第一のプロープ 46 側の面には、第一の直線偏波を反射して第一のプロープ 46 に検出させるための短絡パターン 47 が設けてあり、また、他の面には、第一の直線偏波に対して直交する第二の直線偏波（例えば垂直偏波）を検出する第二のプロープ 48 がパターンニングしてある。また、金属ケース 45 の内部底面を、第二の直線偏波を反射して第二のプロープ 48 に検出させるための短絡面 45b となし、第二のプロープ 48 と金属ケース 45 の内部底面である短絡面 45b との距離も受信電波の 1/4 波長に設定している。

【0006】 回路基板 44 には、第一のプロープ 46 と第二のプロープ 48 にて検出された信号を周波数変換するための周波数変換回路が設けられている。周波数変換回路は図 7 に示すように、第一及び第二の直線偏波に対応して 2 系統設けられており、それぞれ高周波増幅回路 51h、51v、バンドパスフィルタ 52h、52v、混合回路 53h、53v、中間周波増幅回路 54h、54v を有し、共通の局部発振回路 55 からの局部発振信号を分配回路 56 によって分配するとともに混合回路 53h、53v に供給することによって周波数変換をするようにしている。そして、第一の直線偏波を検出する第一のプロープ 46 が周波数変換回路の一方の高周波増幅回路 51h に接続され、第二の直線偏波を検出する第二のプロープ 48 が他方の高周波増幅回路 51v に接続されている。

【0007】 第一及び第二のプロープで検出する第一及び第二の直線偏波信号の周波数は 10.7 GHz ~ 11.7 GHz であり、これを 9.75 GHz の局部発振信号で周波数変換するようにしているので、中間周波増幅回路 54h、54v からはそれぞれ 0.95 GHz ~ 1.95 GHz に周波数変換された中間周波信号（帯域 1 GHz）が出力される。そしてこの中間周波信号が、筐体 43 に取り付けられた二個のコネクタ 49 に接続したそれぞれの同軸ケーブル（図示せず）を介して屋内の受信機に送られるようになっている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】上記の従来のダウンコンバータ41においては、衛星放送の周波数帯域が拡大し、それに伴って周波数変換回路の数が増加した場合には、回路基板44を大きくしなければならず、延いては、ダウンコンバータ41の形状も大きくせざるを得ないという問題がある。即ち、現在、衛星放送に使用する周波数は上記のようにおよそ10.7GHz～11.7GHzであるが、これを10.7GHz～12.75GHzに拡大し、周波数帯域を約2倍まで広げる動きがある。

【0009】しかし、このように周波数帯域を広げた場合でも屋内受信機の受信可能帯域は従来と同じく約1GHzに制限されていることから衛星放送受信用ダウンコンバータの出力周波数の帯域もほぼ1GHzに収める必要がある。このため、受信周波数の帯域を、低い方の帯域、例えば、10.7GHz～11.7GHzと高い方の帯域、例えば、11.7GHz～12.75GHzとに二分し、それぞれを周波数変換して中間周波数をほぼ同じにすることが考えられる。その結果、前述したように周波数変換回路数が2倍に増加し、回路基板44、ダウンコンバータ41ともに大きくなるという問題が起きるのである。

【0010】また、二分した周波数帯域を周波数変換し、それぞれの中間周波数をほぼ同じにすることから局部発振回路も増加し、その発振周波数も異なるので局部発振周波数同志が干渉して妨害信号を発生させるという問題も生じる。

【0011】そこで、本発明では、回路基板を大きくすることなく、また、ダウンコンバータの形状も大きくしないで周波数変換回路の増加に対応出来、さらに、局部発振信号間の干渉が生じない新規なダウンコンバータを提供するものである。

【0012】

【課題を解決するための手段】以上の課題を解決するため、本発明の衛星放送受信用ダウンコンバータは、導波管と、底壁と前記底壁を囲む側壁とを有するとともに一方に開口を有する筐体とを金属で一体に形成し、前記筐体内に区画壁を設けることによって前記区画壁と前記側壁とで囲まれる第一の区画室を形成し、前記第一の区画室を塞ぐ金属板を設けることによって前記筐体内で前記金属板上に第二の区画室を形成し、前記第一の区画室に第一の回路基板を配置し、前記第二の区画室に第二の回路基板を配置した。

【0013】また、本発明の衛星放送受信用ダウンコンバータは、前記第一又は／及び第二の回路基板を前記金属板に取り付けた。

【0014】また、本発明の衛星放送受信用ダウンコンバータは、前記側壁に段部を形成し、前記金属板を前記区画壁又は／及び前記段部に載置した。

【0015】また、本発明の衛星放送受信用ダウンコンバータは、前記金属板の端面と前記筐体の前記側壁との間に導電性弾性部材を介在させ、前記金属板の端面と前記筐体の側壁とを電気的に接続した。

【0016】また、本発明の衛星放送受信用ダウンコンバータは、前記導電性弾性部材を、弾性部材と前記弾性部材の外面に設けた導電性の布部材で構成した。

【0017】また、本発明の衛星放送受信用ダウンコンバータは、前記第一又は第二の回路基板の一方に、受信周波数帯域のうちの低い周波数帯域の受信信号を周波数変換する第一の周波数変換回路部を構成し、前記第一又は第二の回路基板の他方に、受信周波数帯域のうち高い周波数帯域の受信信号を周波数変換する第二の周波数変換回路部を構成し、前記第一の周波数変換回路部の局部発振器の発振周波数と前記第二の周波数変換回路部の局部発振器の発振周波数とを異ならせた。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明の衛星放送受信用ダウンコンバータの実施の形態を図1乃至図5を参照して説明する。図1は本発明の衛星放送受信用ダウンコンバータの要部断面図、図2は図1のA-A線における要部断面図、図3は本発明の衛星放送受信用ダウンコンバータの筐体に収納する回路基板と金属板との組立体の斜視図、図4は、図3のB-B線における断面図、図5は本発明の衛星放送受信用ダウンコンバータのブロック構成図である。

【0019】まず、図1、図2において、本発明の衛星放送受信用ダウンコンバータ1は導波管2と、回路基板収納筐体（以下単に筐体という）3とが金属で一体に形成され、両者でほぼL字状を呈していて、導波管2は両端が開口して筒状に形成され、後部開口2aは筐体3内に位置している。筐体3は底壁3aとこの底壁3aを囲む側壁3b、3c、3d、3eとを有し、導波管2側とは反対側が開口している。そして、一方の対向する側壁3b、3c間には筐体3を二分する区画壁3fが設けられ、一方、他方の対向する側壁3d、3eのうちの一方の側壁3dには段部3gが設けられている。

【0020】そして、両面にそれぞれ第一及び第二の回路基板4、5を取り付けた金属板6が区画壁3fと段部3g上に架橋状に載置されて区画壁3f、側壁3b、3c、3dで形成される第一の区画室7が金属板6で塞がれている。この結果、金属板6上には第二の区画室8が形成され、第一の回路基板4は第一の区画室7内に配置され、第二の回路基板5は第二の区画室8内に配置され、両基板5、6はともに筐体3に収納される。なお、金属板6は区画壁3f、段部3gに図示しないビス等によって固定される。

【0021】第二の区画室8内に配置された第二の回路基板5は導波管2の後部開口2aまで延在し、有底で鏝部9aを有する金属ケース9を、第二の回路基板5を介

して、導波管2の後部開口2aを塞ぐように設置している。また、導波管2内には、その後方の第二の回路基板5から受信電波の1/4波長分手前の位置に、第一の直線偏波（例えば水平偏波）を検出する略L字状の第一のプロープ10を配置させてある。この第一のプロープ10の基端部を第二の回路基板5に接続し、且つ、この基端部から直線状に延びる部分をテフロン等の絶縁部材11で被覆して導波管2の凹溝2b内に組み込んだうえで、先端側を所定寸法だけ導波管2内に突出させている。

【0022】そして、導波管2の軸線方向に対して直交している第二の回路基板5の、後部開口2aに対応した部分には、表裏両面のうち、第一のプロープ10側の面には、第一の直線偏波を反射して第一のプロープ10に検出させるための短絡パターン12が設けてあり、また、他の面には、第一の直線偏波に対して直交する第二の直線偏波（例えば垂直偏波）を検出する第二のプロープ13がパターンニングしてある（図3も参照）。また、金属ケース9の内部底面を、第二の直線偏波を反射して第二のプロープ13に検出させるための短絡面9bとなしており、第二のプロープ13と金属ケース9の内部底面である短絡面9bとの距離も受信電波の1/4波長に設定している。

【0023】そして、金属板6の両面には、図2、図3に示すように予め第一及び第二の回路基板4、5が図示しないビス等によって取り付けられており、また、その端面には、ウレタンフォーム等の弾性部材14の外面にポリエステルクロス等の導電性布部材15を設けた導電性弾性部材16が接着されており、この金属板6が筐体3内に取り付けられた状態では、図2に示すように、金属板6と筐体3の両側壁3b、3cとは導電性弾性部材16に密着して電気的に接続し、この結果、二枚の回路基板4、5相互間は金属板6、区画壁3f、側壁3b、3c、3d、導電性弾性部材16とによって完全にシールドされることになる。回路基板4、5を収納した筐体3の開口にカバー17を係合して衛星放送受信用ダウンコンバータ1が完成する。

【0024】導電性弾性部材16としては、導電ゴム等も用いることができるが、第一及び第二の回路基板4、5を取り付けた金属板6を筐体3内に収納する場合に、筐体3の側壁3b、3cの面との摩擦の少ない図4に示す導電性布部材15を用いた導電性弾性部材16が好適である。

【0025】なお、回路基板4、5、金属板6を、多層基板で構成し、二枚の絶縁基板の間に形成された箔状の金属板を図1乃至図4に示す金属板6の代わりに用いることも可能である。この場合、箔状の金属板は板厚が薄いので単独で導電性弾性部材16に接着するのが困難なため、導電性弾性部材16を二枚の絶縁基板の端面に接着するとともに箔状の金属板に導通させるようにすれば

よい。

【0026】第一及び第二の回路基板4、5に構成される周波数変換回路を図5に示す。第一の直線偏波信号及び第二の直線偏波信号はともに10.7GHz~12.75GHzの周波数帯域を有しており、従来よりも帯域幅が約2倍に広がっている。これらの偏波信号は高周波増幅回路21h、21vでそれぞれ増幅された後に、二分波器22h、22vで低い方の帯域、例えば、10.7GHz~11.7GHz（以下、ローバンドという）と高い方の帯域、例えば、11.7GHz~12.75GHz（以下、ハイバンドという）に分波される。そして第一及び第二の直線偏波信号のローバンドの信号は、それぞれローバンドのバンドパスフィルタ23h1、23v1を通過した後、共通のローバンドの局部発振回路241からの、例えば9.75GHzの局部発振信号を供給されたローバンドの混合回路25h1、25v1で0.95GHz~1.95GHzの中間周波数に変換され、ローバンドの中間周波増幅回路26h1、26v1からそれぞれ出力されるようになっている。

【0027】一方、第一及び第二の直線偏波信号のハイバンドの信号は、それぞれハイバンドのバンドパスフィルタ23hh、23vhを通過した後、共通のハイバンドの局部発振回路24hからの、例えば10.6GHzの局部発振信号を供給されたハイバンドの混合回路25hh、25vhで1.1GHz~2.15GHzの中間周波数に変換され、ハイバンドの中間周波増幅回路26hh、26vhからそれぞれ出力されるようになっている。これによって、中間周波数は、約1GHzから約2GHzまでとなり従来の帯域とほぼ同じにすることができ

【0028】そして、第二の回路基板5には、高周波増幅回路21h、21vと、二分波器22h、22vと、ローバンドのバンドパスフィルタ23h1、23v1と、ローバンドの局部発振回路241とローバンドの混合回路25h1、25v1とローバンドの中間周波増幅回路26h1、26v1とからなるローバンドの周波数変換回路部271とが構成される。一方、第一の回路基板4には、ハイバンドのバンドパスフィルタ23hh、23vhとハイバンドの局部発振回路24hとハイバンドの混合回路25hh、25vhとハイバンドの中間周波増幅回路26hh、26vhとからなるハイバンドの周波数変換回路部27hが構成され、第二の回路基板5に構成された二分波器22h、22vと第一の回路基板4に構成されたハイバンドのバンドパスフィルタ23hh、23vhとは第一及び第二の回路基板4、5、金属板6を貫通する図示しない端子によってそれぞれ接続されている。

【0029】このように、二枚の回路基板4、5に周波数帯域の異なる受信周波数を周波数変換する周波数変換回路部271、27hを分けて構成する事によって周波

数変換回路部相互間の干渉を防止できるので受信周波数の帯域を広げた衛星放送受信用ダウンコンバータが構成できる。

【0030】そして、第一のプロープ10及び第二のプロープ13にて検出された第一の直線偏波（例えば、水平偏波）及び第二の直線偏波（垂直偏波）信号はそれぞれ第二の回路基板5に形成した引き出しパターン18、19（図3参照）によってそれぞれ高周波増幅回路21h、21vに入力され、四個の中間周波増幅回路26h1、26v1、26hh、26vhからの中間周波信号が筐体3に取り付けた四個のコネクタ20から図示しない同軸ケーブルを介して屋内の受信機に送られるようになっている。

【0031】

【発明の効果】以上のように、本発明の衛星放送受信用ダウンコンバータは、導波管と、底壁とこの底壁を囲む側壁とを有するとともに一方に開口を有する筐体とを金属で一体に形成し、筐体内に区画壁を設けるとともにこの区画壁と側壁とで囲まれる第一の区画室を形成し、第一の区画室を塞ぐ金属板を設けて金属板上に第二の区画室を形成し、第一の区画室に第一の回路基板を配置し、第二の区画室に第二の回路基板を配置したので、二枚の回路基板に回路を構成することができて回路の増加に対応でき、また、金属板で二枚の回路基板相互をシールドできる。

【0032】また、本発明の衛星放送受信用ダウンコンバータは、第一又は／及び第二の回路基板を金属板に取り付けたので、金属板で第一の区画室を塞ぐだけで二つの回路基板相互をシールドすることができる。

【0033】また、本発明の衛星放送受信用ダウンコンバータは、側壁に段部を形成し、金属板を区画壁又は／及び段部上に載置するようにしたので、第一と第二の区画室を簡単にシールドすることができる。

【0034】また、本発明の衛星放送受信用ダウンコンバータは、金属板の端面と筐体の側壁との間に導電性弾性部材を介在させ、金属板の端面と筐体の側壁とを電気的に接続したので、二枚の回路基板は金属板、導電性弾性部材、区画室、側壁等によって相互に完全にシールドされ、それぞれの基板に構成された回路間の干渉を完全に防止できる。

【0035】また、本発明の衛星放送受信用ダウンコンバータは、導電性弾性部材を、弾性部材とこの弾性部材の外面に設けた導電性の布部材で構成したので、回路基板を取り付けた金属板を筐体内に収納するときに導電性弾性部材と筐体の内壁面との摩擦が少なく収納しやすい。

【0036】また、本発明の衛星放送受信用ダウンコンバータは、第一又は第二の回路基板の一方に、受信周波数帯域のうちの低い周波数帯域の受信信号を周波数変換する第一の周波数変換回路部を構成し、前記第一又は第

二の回路基板の他方に、受信周波数帯域のうち高い周波数帯域の受信信号を周波数変換する第二の周波数変換回路部を構成し、第一の周波数変換回路部の局部発振器の発振周波数と第二の周波数変換回路部の局部発振器の発振周波数とを異ならせたので、受信周波数の帯域を広げ、且つ、中間周波数の帯域を広げることのない衛星放送受信用ダウンコンバータが構成でき、また、二枚の回路基板に構成された周波数変換回路部相互間の干渉も防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の衛星放送受信用ダウンコンバータの要部側断面図である。

【図2】図1のA-A線における要部断面図である。

【図3】本発明の衛星放送受信用ダウンコンバータの筐体に収納する回路基板と金属板との組立体の斜視図図である。

【図4】図3のB-B線における断面図である。

【図5】本発明の衛星放送受信用ダウンコンバータのブロック構成図である。

【図6】従来の衛星放送受信用ダウンコンバータの要部断面図である。

【図7】従来の衛星放送受信用ダウンコンバータのブロック構成図である。

【符号の説明】

1 衛星放送受信用ダウンコンバータ

2 導波管

2a 後部開口

2b 凹溝

3 筐体

3a 底壁

3b、3c、3d、3e 側壁

3f 区画壁

3g 段部

4 第一の回路基板

5 第二の回路基板

6 金属板

7 第一の区画室

8 第二の区画室

9 金属ケース

40 9a 罅部

9b 短絡面

10 第一のプロープ

11 絶縁部材

12 短絡パターン

13 第二のプロープ

14 弾性部材

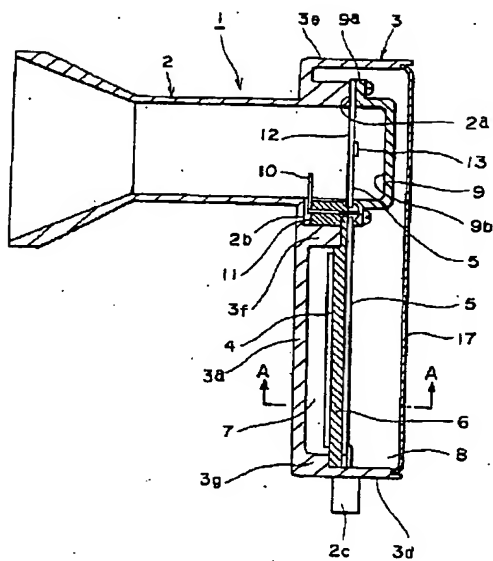
15 導電性部材

16 導電性弾性部材

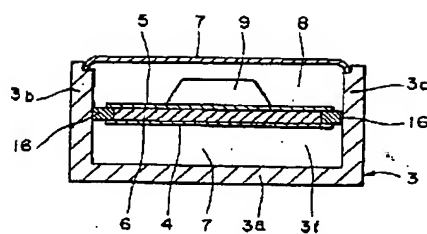
17 カバー

50 18、19 引き出しパターン

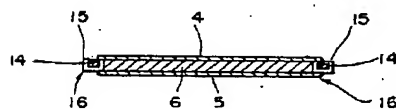
【図1】



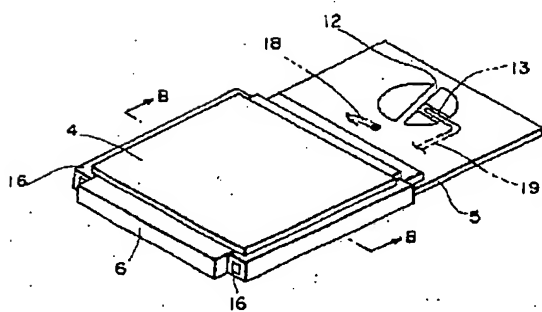
【図2】



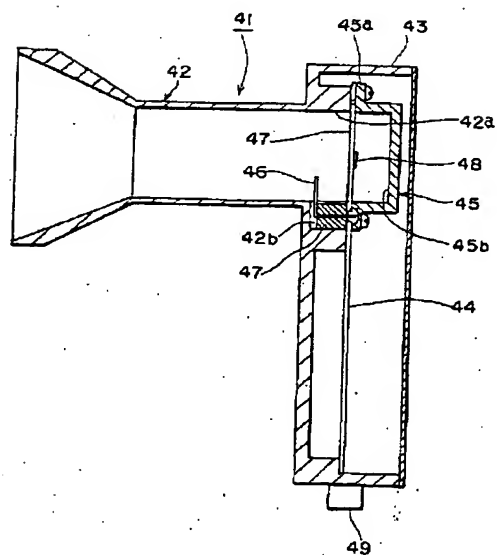
【図4】



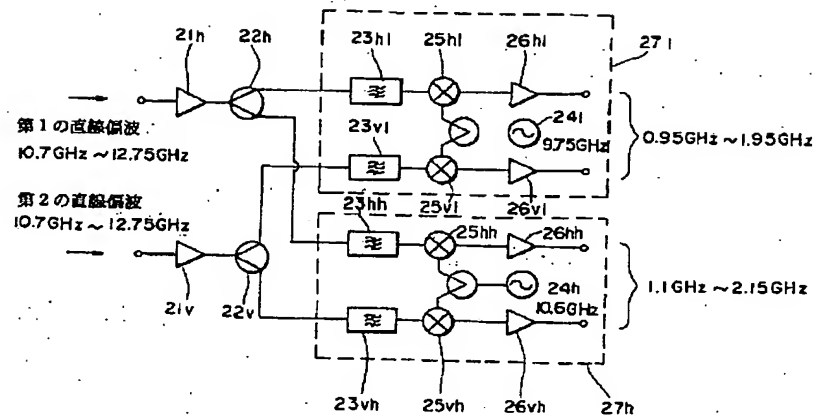
【図3】



【図6】



【図5】



【図7】

